

Multimedia na formação de formadores *

CITAR COMO:

Bartolomé, A. R. (1996). Multimédia na formação de formadores. Aprender, 20, 71-80.

António Bartolomé **

Resumo

Multimedia é hoje uma palavra na moda. Mas não é uma palavra recente. Foi utilizada com diferentes sentidos e em diferentes situações, na maioria dos casos em relação a programas de ensino à distancia. Hoje, os sistemas Multimedia apresentam duas características que os diferenciam: a integração dos meios e a interactividade com o utilizador. A sua utilização estende-se a todos os âmbitos informáticos. Também se introduziu no âmbito da formação, tanto presencial como à distância. Estes sistemas têm uma utilização muito específica: programas Multimedia para autoaprendizagem. Contudo, o mais interessante está para vir: a autentica comunicação Multimedia, entendida como integradora de meios, através de um sistema de redes universal.

Multimedia: a palavra mágica que cada dia encontramos em todo o tipo de artigos, de anúncios, de primeiras páginas... Provavelmente o lugar em que ela se enquadra melhor seja precisamente nos anúncios, uma vez que Multimedia é uma palavra que, no seu significado actual, nasceu para vender. E vende! Mas o termo "Multimedia" não é recente: há anos que é utilizado em relação à formação. São as origens dos Multimedia.

As origens dos Multimedia

Se planeamos um programa de formação dirigido a um grande público, baseado em acções conjuntas através da imprensa, rádio e televisão, estamos perante um clássico programa Multimedia para a formação. Estes

programas representaram e continuam a representar um importante esforço de difusão da cultura. Os seus conteúdos referiram-se fundamentalmente às línguas e à alfabetização. O curso *Follow me* de Inglês é um exemplo em muitos países. Em algumas situações em que a língua própria de escassa difusão devia ser promovida também se utilizaram sistemas similares: na Catalunha, o programa *Digui, digui* utilizava Rádio, Televisão e um jornal local para a promoção do catalão.

A alfabetização foi outro campo muito utilizado. Estes programas utilizaram inicialmente Rádio e Imprensa ainda que posteriormente se enriquecessem com as possibilidades da Televisão à medida que este meio de comunicação se desenvolveu e alcançou as classes sociais com menos recursos, principais destinatários. A formação para grandes áreas de população dispersa também recorreu aos meios de comunicação, mas em geral baseando-se unicamente num.

* Tradução de Fernando Rebola

** Universidade de Barcelona

Todos estes programas se denominaram “Multimedia” porque, efectivamente, utilizavam diferentes meios com o objectivo comum de formação. Os meios complementavam-se entre si; nem sempre era necessário utilizá-los conjuntamente, por exemplo, dispor de uma cópia do material impresso ao mesmo tempo que se via o programa na televisão; noutros casos, a sincronização entre os meios era mais importante. Em qualquer caso, podemos falar de autênticos programas Multimedia para a formação à distância.

O segundo uso do termo Multimedia refere-se a esses pacotes de autoaprendizagem que incluem diferentes materiais como livros, audiocassetes e videocassetes. Apresentados fisicamente na forma de “pacote” receberam daí essa denominação. O sujeito utilizava estes materiais de modo coordenado ou de modo independente segundo as ocasiões. Assim, escutava uma audiocassete enquanto resolvia uma actividade no livro mas também podia escutar a audiocassete enquanto viajava no seu automóvel.

Os conteúdos destes pacotes de autoformação referiram-se à aprendizagem de línguas e também a cursos financeiros ou de outro tipo. Este tipo de pacote Multimedia foi frequente nas ofertas das instituições de ensino à distância, ainda que nem sempre se concebesses com esse carácter integrador dos meios a que fizemos referência. Em certos casos a introdução de cassetes de vídeo e áudio não era senão um argumento de venda.

Também se aplicou o termo Multimedia a espectáculos audiovisuais que incluíam numerosos projectores de diapositivos sincronizados com uma aparelhagem de som de grande qualidade; as versões mais espectaculares incluíam projectores de cinema, disseminadores de odores e fragrâncias e inclusivamente ventiladores que reproduziam o vento. Estes espectáculos foram

utilizados como atracção em centros turísticos, parques naturais,... e em Feiras, congressos e acontecimentos massivos. Como se pode ver, não se trata de programas formativos, ainda que estes tenham existido em formatos mais simples, dois projectores mais áudio, denominados simplesmente “Audiovisual” ou Montagem Audiovisual. Outros nomes utilizados são Diaporama, Multivisão, etc..

Se analisarmos os três tipos de programas vemos que o termo “Multimedia” é correctamente aplicado no primeiro caso, possivelmente no segundo e dificilmente é adequado no terceiro.

No caso dos programas formativos à distância que utilizam Rádio, TV, etc. encontramos-nos realmente perante sistemas que utilizam diferentes meios e nos quais o termo é adequado.

No caso dos pacotes formativos deveríamos falar (melhor) de multissuporte: utilizam-se diferentes suportes como cassetes de áudio ou de vídeo, etc. mas também poderíamos pensar que se utiliza o meio Vídeo ou o meio Impresso para transmitir a informação.

No terceiro caso a expressão mais adequada é “*multicanal*” já que, efectivamente, são utilizados diferentes canais sensoriais para a transmissão da informação. É difícil conceber um ventilador como um “meio” de comunicação. Quanto aos diapositivos, o seu uso conjugado com o áudio não é mais do que o dotar esse meio de novas possibilidades. Podemos dizer, correctamente, que estamos a introduzir um meio diferente quando introduzimos o projector de cinema, mas este é um caso suficientemente excepcional para justificar a aplicação do termo Multimedia às outras situações.

Ainda que estas aplicações sejam hoje ainda actuais, especialmente no que se refere aos dois primeiros, não é esse o significado que hoje se dá ao termo Multimedia.

Os Multimedia hoje: a integração

É nos finais dos anos oitenta que a Apple introduz o termo “Multimedia” para se referir a computadores com especiais possibilidades gráficas e de som. Os primeiros Macintosh II com 256 cores, em monitores de 640x480 pontos de definição e com som incorporado tinham naquela época as especificações que hoje se dão aos MPC, “Computadores Pessoais Multimedia”.

Se fizermos ficção científica, podemos imaginar como um criativo publicitário procurando uma palavra para promover esta nova concepção de computador pessoal, muito distanciada dos contemporâneos sistemas sem som, com monitores mais ou menos verdes e geralmente sem gráficos. Assim, desde o começo, o que hoje se entende por Multimedia não foi mais do que um novo desenvolvimento informático que procurava algo, um elemento, uma palavra, que o identificasse suficientemente, bem como facilitasse a sua venda.

Hoje o termo Multimedia abarca concepções muito diferentes. Basicamente podemos definir um sistema Multimedia como aquele capaz de apresentar informação textual, sonora e audiovisual de modo coordenado: gráficos, fotos, sequências animadas de vídeo, gráficos animados, sons e vozes, textos... Existem sistemas Multimedia que utilizam unicamente um dispositivo: o computador. Alguns destes não incluem a capacidade de reproduzir vídeo. A inclusão de som é um elemento que utilizam algumas marcas para justificar a denominação Multimedia.

Também são sistemas Multimedia aqueles baseados em dispositivos não informáticos ainda que os equipamentos incorporem microprocessadores: reprodutores de videodiscos nível 2, reprodutores de CD-I, consolas de videojogos e outros modelos e dispositivos de diferentes marcas.

Alguns sistemas Multimedia incorporam realmente diferentes meios: computadores ligados a leitores de CD e videocassetes - alguns sistemas de autoaprendizagem muito sofisticados. Os sistemas Multimedia para formação à distância podem incluir conexões a redes externas. E alguns dispositivos, neste caso, podem consistir em simples terminais.

De uma forma geral, o que hoje entendemos como Multimedia pode ser qualquer coisa menos isso. Podemos concebê-los como multicanal, multissuporte, ou utilizar novos termos como Intermédia. Mas podem caracterizar-se por utilizar um único meio, novo, de comunicação.

E sem dúvida, se o compararmos com os primeiros sistema Multimedia de formação à distância referidos, os programas e os pacotes, achamos que talvez o termo tenha sido melhor utilizado do que poderíamos pensar num primeiro momento. Com efeito, naqueles casos encontramos-nos perante diferentes meios mas o elemento chave do ponto de vista formativo, encontrava-se na *integração* dos diferentes meios com um objectivo de aprendizagem comum. Desse ponto de vista, os novos Multimedia incorporam as possibilidades que ofereciam aqueles sistemas, obtendo uma *integração* que pode ser tão perfeita quanto se deseje. É certo que agora é um único meio, mas que suplanta o que antes ofereciam vários meios.

A integração é, assim, o elemento fundamental dos sistemas Multimedia. A integração da actividade que o sujeito deve realizar com o som que deve escutar ou o vídeo que deve observar. A integração das actividades prescindindo do sistema de símbolos que utilizamos para a codificação.

Os Multimedia hoje: a Interactividade

Em 1985/86 Shavelson, R. J. e Solomon,

G. (1985; 1986) tiveram uma controvérsia com Hawes (1986) nas páginas da Educational Researcher sobre as possibilidades das Tecnologias da Informação. Quando tentam encontrar algo que realmente as distinga de um livro acabam por assinalar talvez como elemento mais diferenciador, a facilidade e rapidez com que podem mudar de sistema de símbolos para a comunicação. Assim, estes académicos, falando de interactividade chegam ao conceito de Multimedia, alguns anos antes de o termo Multimedia começar a desfrutar da divulgação actual.

Se caminharmos em sentido contrário deparamo-nos com um livro como o editado por John Barker e Richard N. Tucker (Barker e Tucker, 1990) intitulado The Interactive Learning Revolution (“A Revolução da Aprendizagem Interactiva”), que tem como subtítulo Multimedia in Education and Training (“Multimedia na Educação e Ensino”). Se tivéssemos alguma dúvida, os seus editores escrevem: “The term interactive learning has been coined to describe the process of learner-based learning using a multimedia approach” (“O termo aprendizagem interactiva foi utilizado para descrever o processo de aprendizagem baseado no estudante utilizando uma abordagem Multimedia”).

Poderíamos seguir a lista de citações indefinidamente mas em qualquer manifestação sobre o tema encontraremos que os termos “Interactivo” e “Multimedia” são utilizados como sinónimos. Os sistemas Multimedia possuem, assim, esta característica adicional: baseiam-se no sujeito e são altamente interactivos com ele. Não se deve estranhar se considerarmos que de certo modo os Multimedia são a continuação do que representou o Vídeo Interactivo, e os programas de Vídeo Interactivo são hoje denominados programas Multimedia.

É fácil concordar na interactividade como

elemento chave dos Multimedia. Mas não tanto no que se entende por interactividade. Isto é especialmente importante nos programas de formação. Evidentemente, interactividade implica que o sujeito realize acções, mas só isso será por si interactividade?

Há algum tempo, encontrei-me uma manhã com um prestigiado professor já jubilado que me disse:

- “Interactividade? Os computadores não são interactivos, unicamente podem ser “reactivos”. Para ser “interactivos” deveriam ser inteligentes.”

Essa tarde, numa Mesa Redonda sobre programas de Vídeo Interactivo para o ensino das Ciências na Universidade, um professor alemão, vinculado a uma importante produtora destes materiais, dizia-me:

- “Ainda, não vi um único programa de vídeo realmente interactivo.”

Evidentemente a chave está no que se entende por interactividade, mas o que pensar quando encontramos definições como a de Jonassen (1989): “A chave é que as lições interactivas requerem ao menos a aparência de uma comunicação de dois sentidos” (pág. 19)? Não parece que se peça muito: basta a aparência de que a comunicação se realiza nos dois sentidos, mas na realidade não importa sequer se se dá realmente essa comunicação.

Outros autores insistem no comportamento activo do aluno: “... muda o estudante de observador passivo a participante activo” (Anandam and Kelly, 1981, pág. 3). Ainda que, como assinala Bosco (1989), na realidade está-se a fazer referência à existência de respostas motoras, já que, inclusivamente, quando escuta um professor ou lê um livro, o aluno está processando activamente a informação que recebe. Isto é, trata-se de que o sujeito faça algo fisicamente, visto que a interactividade já ocorre em outros meios.

Apesar de ser possível continuar a tratar o tema, estas duas referências mostram-nos

que o mesmo termo, “interactividade”, pode significar coisas muito diferentes. Neste artigo entende-se por interactividade a acção na qual ambos os extremos do canal de comunicação participam emitindo mensagens, que são recebidas e interpretadas pelo outro sujeito e que, de alguma forma, influenciam o modo como se continua a desenrolar o diálogo. Ao tratar-se de programas interactivos entre uma pessoa e uma máquina, esta última pode actuar baseada em sofisticados sistemas inteligentes ou em programas de controlo rígidos e extremamente simples: isto não afecta o facto de que se produza uma autêntica interactividade, de modo similar a como o diferente nível cognitivo e cultural do sujeito pode afectar o leque de respostas que é capaz de dar. Pessoas e máquinas participam no jogo da interactividade com diferentes níveis de processamento cognitivo da informação e de capacidade de tomar decisões, na ausência do processo é sempre a mesma: alguém emite uma mensagem; outro recebe-a, processa essa informação e emite uma resposta que é uma nova mensagem.

O modo como se produz essa comunicação pode ser estudado qualitativamente mediante uma escala categorizada, ou inclusivamente estabelecendo níveis: um nível mais baixo denotaria uma menor participação por parte de ao menos um dos extremos do processo comunicativo. Um nível mais alto denotaria uma maior participação de ambos.

Apresentações Multimedia

Os Multimedia invadiram o campo informático. Mas a sua primeira incursão realizaram-na no mundo das apresentações. As transparências para retroprojector foram substituídas por apresentações a partir do computador, ou através de um écran

transparente colocado sobre o retroprojector, ou através de um Videoprojector.

Desde o início o sistema tinha dois inconvenientes em relação à transparência clássica: a menor definição da imagem e a menor luminosidade. Em troca oferecia diferentes níveis de interactividade, cor e animação. Hoje inclui a possibilidade de oferecer sequências de vídeo, incluídas ou não em gráficos de computador.

O sistema era mais impressionante que efectivo, pelo menos em determinadas situações. Pelo menos, quando eu comecei a utilizá-lo nos meus cursos, os assistentes pareciam mais interessados em como conseguia projectar a imagem do computador na tela do que no conteúdo real do curso. Durante estes anos utilizei massivamente o sistema, tanto que hoje disponho de muito poucas transparências já que faço quase todas as minhas apresentações a partir do meu computador portátil. E cheguei a algumas conclusões que exponho aqui, fruto da minha experiência pessoal.

Realmente o sistema funciona: oferece mais possibilidades que a transparência tradicional. Posso jogar com esquemas fundamentais deslocando-os à vontade para tratar aspectos determinados, voltando sempre ao esquema de partida. Posso incluir gráficos e imagens e animar ou ordenar a sua apresentação de modo que se adequem aos meus objectivos comunicativos. Posso adaptar-me ao grupo de sujeitos, seguindo o caminho durante a minha apresentação que aconselham as circunstâncias, eliminando aspectos que resultem menos interessantes e ampliando aspectos que noutras ocasiões não tinha incluído.

Como inconveniente existe a baixa definição, que se soluciona com um adequado desenho do *écran* e da selecção da informação a apresentar. A escassa luminosidade de alguns sistemas de reprodução convertem-no num

meio inseguro quando o formador o utiliza em condições diferentes das do seu local de trabalho. É normal que os retroprojectores não permitam o uso destes instrumentos, ou que não sejam suficientemente potentes para este uso. O resultado pode ser uma imagem muito pequena, difícil de ver para alguns assistentes (ou para todos!) e pouco luminosa.

É possível que nos próximos anos entremos no reino da cor, mas por agora, salvo quando se controlam absolutamente as condições em que se reproduzirá o documento, é preferível optar por duas ou três cores que gerem o máximo de contraste. Evidentemente o gosto e as modas estéticas determinam o desenho dos *écrans*.

Recorri à minha experiência pessoal uma vez que o uso de apresentações Multimedia não está muito difundido no campo da formação. O mesmo não acontece no mundo dos Congressos ou acontecimentos similares, nos quais é cada vez mais frequente encontrar sistemas deste tipo. Possivelmente a causa reside na necessidade de um maior impacto na audiência no segundo caso e o elevado custo dos sistemas de reprodução no primeiro.

Possivelmente o sistema seria mais utilizado pelos professores se, renunciando às características mais chamativas, comesçassem a trabalhar com computadores portáteis e monitores simples a preto e branco. Por outro lado, o software para a preparação de apresentações é cada vez mais simples de utilizar e oferece níveis mais elevados de interactividade.

Programas Multimedia para formação à distância

As apresentações Multimedia são uma ferramenta interessante na formação baseada em actividades presenciais. Por outro lado, os programas Multimedia para a auto-

-aprendizagem são-no para a formação à distância.

Os programas Multimedia para a formação à distância podem corresponder a dois modelos básicos: programas orientados à transmissão de informação e programas orientados para a aprendizagem activa.

Os programas orientados à transmissão de informação só podem corresponder a um desenho tipo Hipermedia: a informação organiza-se em pequenos pacotes associados ao conteúdo susceptível de ser recolhido num monitor de computador; o sujeito "navega" mais ou menos livremente por essa informação, ou através de índices ou através de hotwords (ou palavras chave) que o enviam a novos núcleos de informação. Os hipertextos ou, se incluirmos som e vídeo ou fotos, hipermedia, permitem ao sujeito aceder a uma grande quantidade de informação escolhendo a que realmente necessita. Contudo, numerosos problemas persistem em relação aos processos cognitivos implicados.

O aspecto chave em relação à formação é que se pede ao sujeito que tome decisões seleccionando a informação à qual deseja aceder quando, pela sua própria condição de estudante, não possui os conhecimentos necessários para a identificar. Ainda que formulado de um modo simples, este problema é crucial na concepção e uso dos hipermedia para a formação. E o problema é tanto mais grave quanto é sistematicamente ignorado por aqueles que desenvolvem (como nós) programas hipermedia para formação. Os hipermedia são realmente um formato adequado à formação?

A resposta encontra-se em grande parte no conceito de formação. Se considerarmos que o processo de formação que planeámos implica alcançar uns objectivos ou a aquisição de uns conteúdos informativos específicos, claramente determinados, então os Hipermedia dificilmente respondem às nossas

necessidades. Mas se pensamos a formação como um conjunto de experiências que enriquecem o sujeito, necessariamente diferentes para cada sujeito, e nas quais interessam menos os conteúdos específicos em relação à experiência de aprendizagem, então os Hipermedia são uma ferramenta eficaz.

É possível que seja necessário recordar que existem diferentes necessidades em diferentes tipos de programas formativos. Pensemos num curso de mecanografia, num curso de línguas, num curso de tomada de decisões financeiras ou num curso de filosofia. É evidente que cada programa requer ferramentas diferentes. Chadwick citou há alguns anos a “lei do martelo”: dê-se a uma criança pequena um martelo e imediatamente chegará à conclusão de que todos os objectos que o rodeiam necessitam de uma boa martelada; dê-se a um formador um novo meio e imediatamente...

São numerosos os programas que existem com estas premissas. Permitam-me citar aqui o programa “Novas Tecnologias para a Formação” inicialmente desenvolvido com *laserdisc* e actualmente com suporte CD-ROM. Este programa da Universidade de Barcelona apresenta as possibilidades do Vídeo e da Informática para a Formação: os professores dos níveis Primário e Secundário, ou os estudantes do Magistério, podem mover-se num amplo conteúdo informativo que inclui textos, fotos e sequências vídeo.

Multimedia para a autoaprendizagem

O segundo aspecto da parte anterior faz referência aos programas que não se limitam a apresentar informação mas que também propõem ao sujeito actividades concretas que, se supõe, lhe facilitam determinada

aprendizagem.

Diferentes formatos de programas de autoaprendizagem desenvolveram-se nos últimos anos tendo como base o suporte informático. Alguns, como os *programas de exercício* respondem à necessidade de aprender procedimentos específicos.

Os programas de exercício não são muito bem vistos por numerosos formadores. Isto demonstra unicamente o seu baixo nível de conhecimento. A aprendizagem de procedimentos segue um princípio fundamental que, enunciado de forma breve, é “andar aprende-se andando” e o seu correspondente corolário: “e caindo-se!”. Certamente, a aprendizagem de procedimentos realiza-se mediante a prática. A repetição é um elemento chave neste tipo de aprendizagens e isto não pode ser ignorado. Evidentemente, os programas de exercício devem resolver problemas como a progressão da aprendizagem, a motivação do sujeito, a eficácia do exercício e a reprodução da prática real.

Existem diferentes exemplos deste tipo de programas. Um que cito sempre refere-se ao treino de caixas de bancos no reconhecimento de documentos aceitáveis à cobrança: o sujeito vê em rápida sucessão diferentes documentos e deve tomar continuamente decisões sobre a sua aceitação ou não. Em caso de equívoco, um novo *écran* indica-lhe o erro e a causa. O programa não pretende explicar os critérios, mas sim simplesmente exercitar o sujeito no reconhecimento de documentos incorrectos.

Os antigos programas de Ensino Assistido por Computador (CAI), herdeiros directos do Ensino Programado de Skinner, deram lugar aos programas Multimedia *tutoriais*. Estes programas estão orientados para a aquisição de conhecimentos. Seguem uma estrutura linear, ramificada ou algumas das propostas enunciadas por diferentes

autores. Baseiam-se na apresentação progressiva de informação e na realização de actividades, normalmente responder a perguntas. Os objectivos a alcançar estruturam-se mediante uma progressão adequada, de modo que nunca aconteçam saltos de difícil consecução para o sujeito.

De entre os programas deste tipo podemos citar "Back to Basics", programa orientado para a segurança no trabalho em relação às lesões da coluna. O programa foi desenvolvido em suporte *laserdisc*, em versões para Enfermagem ou Empresas, para trabalhadores ou empresários, e é utilizável em modo "lição" ou em modo "consulta". Inclusivamente no modo consulta, o sujeito pode optar por ver respondidas diferentes perguntas. Não é um programa realmente chamativo mas é correcto. As actividades são algo pobres, baseadas na escolha entre várias respostas possíveis, o programa ressent-se do passar do tempo: desenhado inicialmente para funcionar com *a placa de vídeo overlay 3000 da Videologic*, os gráficos e textos de computador funcionam em modo CGA, isto é, oferecem uma pobre resolução e qualidade cromática. Este não é, obviamente, o problema mais grave, mas sim as limitações do desenho das actividades.

Dois novos tipos de programas de autoaprendizagem, em grande medida ligados ao conceito de Multimedia, apareceram ultimamente: os programas orientados para a resolução de problemas e as simulações.

Os programas orientados para a resolução de problemas apresentam um problema, que em certas ocasiões é absolutamente irrelevante para os objectivos de formação pretendidos, o qual serve de pretexto, aglutinador ou elemento motivador para trabalhar com informação relevante na busca de uma solução. Os objectivos que se pretendem situam-se na compreensão profunda de conceitos, a aquisição de conhecimento e, nalguns casos,

o desenvolvimento de procedimentos. Um programa clássico é o videodisco interactivo que desenvolveu a Open University "The water". O programa consistia em estudar a rentabilidade de transportar icebergs de água potável desde o Polo Sul aos desertos australianos, ou a hipótese alternativa de regar esses desertos com água dessalinizada. Quatro problemas serviam de pretexto para conhecer em profundidade as características físico-químicas da água.

Os programas de simulação reproduzem com mais ou menos verdade situações reais. O sujeito deve tomar decisões. A aprendizagem produz-se por ensaio e erro e por experimentação prática. Os seus objectivos situam-se no campo da aquisição de conhecimentos, processos complexos ou desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões.

Entre os numerosos programas que poderíamos citar, está o caso de Frank Hall, um videodisco desenvolvido pela National Medical Library. O utilizador fala ao programa e deve tomar uma série de decisões médicas. No primeiro cenário, um paciente chega às urgências. A primeira decisão é se se admite o paciente; de seguida o estudante pode solicitar que se lhe façam diferentes exames e finalmente realizar um diagnóstico e recomendar um tratamento. O feed-back inclui informação sobre o êxito do diagnóstico, e do tratamento, os custos das suas decisões, assinalando os desnecessários, etc.. Um aspecto interessante é que o estudante pode pedir para saber o que o paciente está a pensar.

As possibilidades à distância: a comunicação através de redes

Não estaria completo o quadro se deixássemos de lado um campo através do qual os Multimedia encontram o seu caminho

natural de expansão: a telemédia ou a telemática baseada em Multimedia. Existem dois grandes obstáculos ao seu desenvolvimento, obstáculos que estão condenados a desaparecer nos próximos anos.

Em primeiro lugar, o custo, tanto dos equipamentos como do tempo de uso das linhas ou serviços de comunicação. Existem experiências como o projecto ETSIT da Universidade Politécnica de Madrid que tentam baixar os custos de transmissão utilizando redes de baixa capacidade e situando o material audiovisual previamente no centro receptor.

O segundo obstáculo é um obstáculo técnico e consiste na falta de redes adequadas para a transmissão de dados audiovisuais. É certo que existem, e para dar um exemplo, hoje é possível transmitir via modem e ligar a uma Instituição a partir de qualquer telefone. A rede telefónica, única com implantação suficientemente ampla, possui uma baixa capacidade para a transmissão de dados o que limita a qualidade da imagem transmitida. A Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN) ou outros sistemas que permitem a transmissão de imagem não estão suficientemente implantados nem chegam a todos os locais. Uma alternativa são as comunicações via satélite que eliminam a necessidade de uma rede física (cabos), ao menos para lugares que não justifiquem a extensão da referida rede. Contudo, neste caso, o custo eleva-se dramaticamente.

Se pensarmos num futuro a 20 ou 30 anos, os programas Multimedia como em geral a informação vai ser fornecida fundamentalmente à distância. Os principais argumentos para fazer desaparecer não só o papel mas também as disquetes e os CD-ROM vão ser, entre outros, de tipo económico e ecológico. Será graças a esse tipo de argumentos que vamos ter acesso a mais

informação e de forma mais económica. Ligaremos o nosso sistema, possivelmente uma espécie de relógio de pulso ou uma agenda electrónica. Esta ligação realizar-se-á sem cabos, por infravermelhos ou sinais de rádio. No meio do deserto ou viajando de carro ligaremos a um satélite. Ao entrar num edifício fazemo-lo com sensores instalados adequadamente. E a partir desse momento poderemos consultar o nosso correio, enviar mensagens audiovisuais, seguir o curso de inglês ou ver um velho filme da cinemateca. Daremos as ordens através da voz, sem teclado ou rato. A informação que nos chegue será sobretudo audiovisual. Naturalmente também poderemos trabalhar sobre sistemas mais complexos.

Então os nossos CD-ROM, laserdisc, etc. parecer-nos-ão sucata inútil. E a quem lhe pareça incrível este quadro, consulte as fitas de cartão perfurado com as quais nos anos 70 se introduziam os dados nos grandes, hoje ridículos, computadores dos centros de cálculo das diferentes universidades.

Não existe futuro para os Multimedia. Não existe futuro para um especialista em Multimedia pela simples razão de que tudo será Multimedia, toda a Informática (ou quase) terá um enquadramento Multimedia. E isto aplicar-se-á, naturalmente, também aos recursos tecnológicos na Educação. Todos os sistemas tecnológicos serão sistemas Multimedia e comunicar-se-ão mediante redes à distância.

E a formação à distância utilizará sistemas Multimedia, cada vez mais baseados em redes, do mesmo modo como hoje utiliza textos impressos. E esta mudança não está ligada à eficácia formativa dos Multimedia, mas sim a problemas como a desflorestação, o equilíbrio económico mundial e as fontes de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANANDAM & KELLY, (1981). GEM. *Guided exposure to microcomputers: An interactive video program*. Miami: Miami-Dade Community College.
- BARKER, John, y TUCKER, Richard N. (1990). *The interactive learning revolution*. London: Kogan Page.
- BOSCO, J. (1989). Interactive video: Educational toll of toy?. In Bosco & oth.: *interactive video*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications Inc..
- JONASSEN, D. (1989). Interactive lesson designs: A taxonomy. In Bosco & oth.: *interactive video*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications Inc..
- HAWES, K. S. (1986). Comment of "information technology: Tool and teacher of the mind". *Educational Researcher*, 15(2), 24.
- SHAVELSON, R. J. y SALOMON, G. (1985). Information technology: Tool and teacher of the mind". *Educational Researcher*, 15(2), 4.
- SHAVELSON, R. J. y SALOMON, G. (1986). A reply. *Educational Researcher*, 15(2), 24-25.